

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-271970

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.Cl.

G06T 7/20

G06T 7/00

(21)Application number : 2002-070651

(71)Applicant : SONY CORP

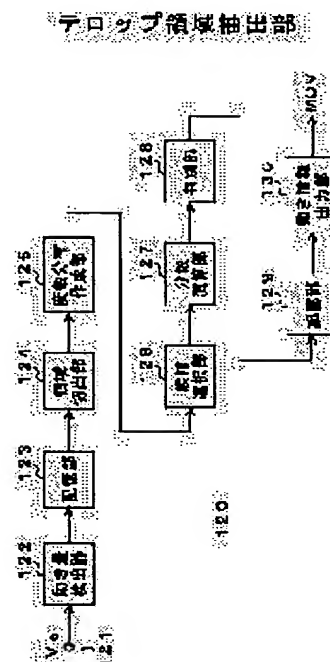
(22)Date of filing : 14.03.2002

(72)Inventor : KONDO TETSUJIRO  
WATANABE TSUTOMU**(54) TEROP AREA EXTRACTION CIRCUIT, TEROP AREA EXTRACTION METHOD, PROGRAM FOR EXECUTING THE METHOD, COMPUTER- READABLE MEDIUM RECORDED WITH THE PROGRAM, AND CIRCUIT FOR PROCESSING IMAGE SIGNAL**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To precisely extract an area including a Terop.

**SOLUTION:** A moving amount of each picture element for constituting an image is detected by a moving amount detector 122, based on an input image signal Va. The moving amount of the each picture element is stored in a storage part 123. The moving amounts of the plurality of picture elements corresponding to discriminant areas to be discriminated as to whether they are the Terop area containing the Terop or not are read out in the every discriminant area from the storage part 123 by an area cut-out part 124, and a frequency distribution about the moving amounts of the plurality of picture elements corresponding to the discriminant areas is prepared by a frequency distribution forming means 125. A plurality of moving amount ranges containing respectively candidates of the moving amounts of the Terop is selected by a candidate selecting part 126, based on the prepared frequency distribution, and a variance  $\sigma^2$  based on the moving amount distribution is found in each of the plurality of moving amount ranges by a variance computing part 127. Whether the judge-determination area is the Terop area containing the Terop or not is discriminated by a discriminant part 128, based on the variance  $\sigma^2$  in the plurality of moving amount ranges.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

6/7

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-271970

(P2003-271970A)

(43) 公開日 平成15年9月26日 (2003.9.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 T 7/20		G 0 6 T 7/20	C 5 L 0 9 6
7/00	2 5 0	7/00	2 5 0

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-70651(P2002-70651)

(22) 出願日 平成14年3月14日 (2002.3.14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 近藤 哲二郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 渡辺 勉

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

Fターム(参考) 5L096 FA01 FA33 FA35 HA04 JA11

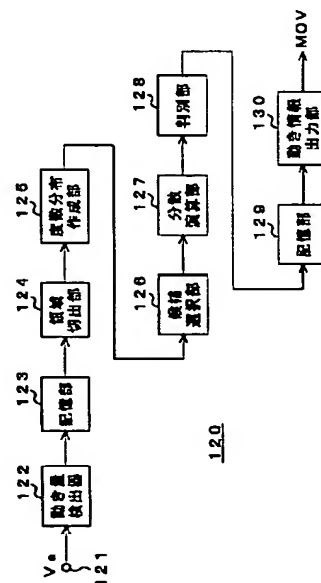
(54) 【発明の名称】 テロップ領域抽出回路、テロップ領域抽出方法、その方法を実行するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体、並びに画像信号処理回路

(57) 【要約】

テロップ領域抽出部

【課題】 テロップを含む領域を精度よく抽出する。

【解決手段】 動き量検出器122で、入力映像信号Vaに基づいて、画面を構成する各画素の動き量を夫々検出する。この各画素の動き量を記憶部123に格納する。領域抽出部124で、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量を記憶部123より判別領域毎に読み出し、度数分布作成部125で、判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する。候補選択部126で、作成された度数分布に基づいて、テロップの動き量の候補を夫々含む複数の動き量範囲を選択し、分散演算部127で、複数の動き量範囲の夫々について、動き量の分布に基づく分散 $\sigma^2$ を求める。判別部128で、複数の動き量範囲の夫々についての分散 $\sigma^2$ に基づいて、判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かの判別をする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する動き量検出手段と、  
 上記動き量検出手段で検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する度数分布作成手段と、  
 上記度数分布作成手段で作成された度数分布より、上記テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する候補選択手段と、  
 上記候補選択手段で選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める演算手段と、  
 上記演算手段で求められた上記複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域が上記テロップを含むテロップ領域か否かを判別する判別手段とを備えることを特徴とするテロップ領域抽出回路。  
 【請求項2】 上記判別手段は、  
 上記判別領域がテロップ領域であると判別するとき、さらに該テロップ領域に含まれるテロップの動き量を決定することを特徴とする請求項1に記載のテロップ領域抽出回路。  
 【請求項3】 上記演算手段は、上記特徴量として分散を求めることを特徴とする請求項1に記載のテロップ領域抽出回路。  
 【請求項4】 上記演算手段は、上記特徴量として周波数パワースペクトラムを求めることを特徴とする請求項1に記載のテロップ領域抽出回路。  
 【請求項5】 入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する第1のステップと、  
 上記第1のステップで検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する第2のステップと、  
 上記第2のステップで作成された度数分布より、上記テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する第3のステップと、  
 上記第3のステップで選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める第4のステップと、  
 上記第4のステップで求められた上記複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域が上記テロップを含むテロップ領域か否かを判別する第5のステップとを備えることを特徴とするテロップ領域抽出方法。  
 【請求項6】 上記第5のステップでは、  
 上記判別領域がテロップ領域であると判別するとき、さらに該テロップ領域に含まれるテロップの動き量を決定

することを特徴とする請求項5に記載のテロップ領域抽出方法。

【請求項7】 入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する第1のステップと、  
 上記第1のステップで検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する第2のステップと、  
 上記第2のステップで作成された度数分布より、上記テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する第3のステップと、  
 上記第3のステップで選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める第4のステップと、  
 上記第4のステップで求められた上記複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域が上記テロップを含むテロップ領域か否かを判別する第5のステップとを備えるテロップ領域抽出方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体。  
 【請求項8】 入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する第1のステップと、  
 上記第1のステップで検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する第2のステップと、  
 上記第2のステップで作成された度数分布より、上記テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する第3のステップと、  
 上記第3のステップで選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める第4のステップと、  
 上記第4のステップで求められた上記複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域が上記テロップを含むテロップ領域か否かを判別する第5のステップとを備えるテロップ領域抽出方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。  
 【請求項9】 複数の画素データからなる第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、  
 上記第1の画像信号に基づいて、上記第2の画像信号における注目位置の動き情報を出力するテロップ領域抽出手段と、  
 上記テロップ領域抽出手段により出力される上記注目位置の動き情報に基づいて、上記第1の画像信号に対して動き補償を行う動き補償手段と、  
 上記動き補償手段で動き補償が行われた上記第1の画像信号から、上記注目位置に対して時間方向および空間方

向の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択する第1のデータ選択手段と、

上記第1のデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データを用いて、上記第2の画像信号における注目位置の画素データを生成する画素データ生成手段とを備え、

上記テロップ領域抽出手段は、

上記第1の画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する動き量検出手段と、

上記動き量検出手段で検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数の画素の動き量の度数分布を作成する度数分布作成手段と、

上記度数分布作成手段で作成された度数分布より、上記テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する候補選択手段と、

上記候補選択手段で選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める演算手段と、

上記演算手段で求められた上記複数の動き量に基づいて、上記判別領域がテロップを含む領域か否かを判別し、その判別結果および当該領域がテロップ領域であると判別するときはさらにテロップの動き量を、動き情報として出力する判別手段と、

上記判別手段から出力される各判別領域の動き情報を格納する記憶手段と、

上記記憶手段から上記注目位置に対応する判別領域の動き情報を当該注目位置の動き情報として読み出して出力する動き情報出力手段とを有することを特徴とする画像信号処理回路。

【請求項10】 上記画素データ生成手段は、

上記動き補償手段で動き補償が行われた上記第1の画像信号から、上記注目位置の周辺に位置する複数の第2の画素データを選択する第2のデータ選択手段と、

上記第2のデータ選択手段で選択された複数の第2の画素データに基づいて、上記注目位置の画素データが属するクラスを検出するクラス検出手段と、

上記クラス検出手段で検出されたクラスに対応した、推定式の係数データを発生する係数データ発生手段と、

上記係数データ発生手段で発生された係数データおよび上記第1のデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データを用いて、上記推定式に基づいて、上記第2の画像信号における上記注目位置の画素データを算出して得る演算手段とを有することを特徴とする請求項9に記載の画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画面のうちテロップを含む領域を抽出する際に適用して好適なテロップ領域抽出回路、テロップ領域抽出方法、その方法を実行

するためのプログラムおよびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な媒体、並びに画像信号処理回路に関する。

【0002】詳しくは、この発明は、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数の画素の動き量の度数分布を作成し、この度数分布よりテロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択し、この複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求め、この特徴量に基づいて判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別することによって、テロップを含む領域を精度よく抽出できるようにしたテロップ領域抽出回路等に係るものである。

【0003】

【従来の技術】従来、フィールド周波数を例えば50Hzから100Hzに変換するフィールド周波数の変換方法として、フィールド間の動きを推定し、推定した動き量を用いてフィールド間に新しいフィールドを生成する処理が知られている。しかし、この方法は、動き推定に失敗すると、処理結果に直接影響するという問題があった。また、この方法は、単なる補間処理であり、時間的または空間的な解像度を向上させることはできない。

【0004】そこで、本出願人は、先に、入力画像信号の複数のフィールドから抽出した画素データを使用して、クラス分類適応処理によって新たなフィールドを生成することにより、フィールド周波数を変換する方法を提案した（特開2000-324495号参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この場合、入力画像信号により得られる画面のうちテロップに対応する位置でも、他の位置と同様のクラス分類適応処理が行われるため、出力画像信号により得られる画面で、テロップが見えにくくなるという問題があった。この発明の目的は、画面のうちテロップを含む領域を精度よく抽出することにある。また、この発明の目的は、例えばクラス分類適応処理により入力画像信号から出力画像信号を得る場合にテロップが見えにくくなることを防止することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るテロップ領域抽出回路は、入力画像信号に基づいて画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する動き量検出手段と、この動き量検出手段で検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数の画素の動き量の度数分布を作成する度数分布作成手段と、この度数分布作成手段で作成された度数分布より、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する候補選択手段と、この候補選択手段で選択された複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める演算手

段と、この演算手段で求められた複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別する判別手段とを備えるものである。

【0007】また、この発明に係るテロップ領域抽出方法は、入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する第1のステップと、この第1のステップで検出された各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する第2のステップと、この第2のステップで作成された度数分布より、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する第3のステップと、この第3のステップで選択された上記複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める第4のステップと、この第4のステップで求められた複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、上記判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別する第5のステップとを備えるものである。

【0008】また、この発明に係るプログラムは、上述のテロップ領域抽出方法をコンピュータに実行させるためのものである。また、この発明に係るコンピュータ読み取り可能な媒体は、上述のプログラムを記録したものである。

【0009】この発明においては、入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量がそれぞれ検出される。このように各画素の動き量は、例えばブロックマッチング法等によって検出される。このように検出される各画素の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布が作成される。ここで、テロップが水平方向に帯状に流れる場合、例えば判別領域はライン単位、あるいは横方向（水平方向）に長い矩形領域に設定することで、テロップ領域の抽出を良好に行うことができる。

【0010】この度数分布よりテロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲が選択される。この場合、度数の大きな動き量を中心とする所定の動き量範囲が順次選択されていく。この複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量が求められる。例えば、特徴量として分散または周波数パワースペクトラムが算出される。ある動き量範囲がテロップに係るものである場合には分散は小さくなり、また中域から高域にかけての周波数パワースペクトラムが増加する。

【0011】そして、複数の動き量範囲のそれぞれについての特徴量に基づいて、判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かが判別される。この場合、複数の動き量範囲のうちのいずれかに対応した特徴量がテロップの動き量を含むことを示すときには、判別領域はテロップを含むものと判別される。なおこの場合、ある動き量範囲

の特徴量がテロップの動き量を含むことを示し、判別領域がテロップを含むものと判別される場合、当該動き量範囲の中心の動き量がテロップの動き量として決定される。

【0012】このように、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成し、この度数分布よりテロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択し、この複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求め、この特徴量に基づいて判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別するものであり、テロップを含む領域を精度よく抽出できるようになる。

【0013】また、この発明に係る画像信号処理装置は、複数の画素データからなる第1の画像信号を複数の画素データからなる第2の画像信号に変換する画像信号処理装置であって、第1の画像信号に基づいて、第2の画像信号における注目位置の動き情報を出力するテロップ領域抽出手段と、このテロップ領域抽出手段により出力される注目位置の動き情報に基づいて、第1の画像信号に対して動き補償を行う動き補償手段と、この動き補償手段で動き補償が行われた第1の画像信号から、注目位置に対して時間方向および空間方向の周辺に位置する複数の第1の画素データを選択する第1のデータ選択手段と、この第1のデータ選択手段で選択された複数の第1の画素データを用いて、第2の画像信号における注目位置の画素データを生成する画素データ生成手段とを備えるものである。

【0014】そして、テロップ領域抽出手段は、入力画像信号に基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する動き量検出手段と、この動き量検出手段で検出された各画素の動き量のうち、注目位置を含む領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成する度数分布作成手段と、この度数分布作成手段で作成された度数分布より、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する候補選択手段と、この候補選択手段で選択された複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求める演算手段と、この演算手段で求められた複数の動き量に基づいて、判別領域がテロップを含む領域か否かを判別し、その判別結果および当該領域がテロップ領域であると判別するときはさらにテロップの動き量を動き情報として出力する判別手段と、この判別手段から出力される各判別領域の動き情報を格納する記憶手段と、この記憶手段から上記注目位置に対応する判別領域の動き情報を、当該注目位置の動き情報として読み出して出力する動き情報出力手段とを有するものである。

【0015】この発明においては、テロップ領域抽出手段から、第2の画像信号における注目位置の動き情報が出力される。この動き情報は、第1の画像信号に基づい

て得られる。この動き情報は、注目位置に対応する判別領域がテロップを含む領域であるか否かの判断結果および当該領域がテロップ領域であると判別されるときはさらにテロップの動き量からなっている。

【0016】この注目位置の動き情報に基づいて、第1の画像信号に対して動き補償が行われる。つまり、第1の画像信号により得られる各画面に存在するテロップの空間方向の位置が一致するようにされる。このように動き補償が行われた第1の画像信号から、注目位置に対して時間方向および空間方向の周辺に位置する複数の第1の画素データが選択される。そして、この第1の画素データを用いて、第2の画像信号における注目位置の画素データが生成される。

【0017】このように、第1の画像信号により得られる画面のうちテロップを含む領域の動きを検出し、この動きに基づいて第1の画像信号の動き補償を行った後にこの第1の画像信号を用いて第2の画像信号を得る処理を行うものであり、第2の画像信号により得られる画面ではテロップが見やすいものとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態としてのテレビ受信機100の構成を示している。このテレビ受信機100は、放送信号よりフィールド周波数が50Hzであるインタレース方式の映像信号Vaを得、この映像信号Vaをフィールド周波数が100Hzであるインタレース方式の映像信号Vbに変換し、その映像信号Vbによる画像を表示するものである。

【0019】テレビ受信機100は、マイクロコンピュータを備え、システム全体の動作を制御するためのシステムコントローラ101と、リモートコントロール信号を受信するリモコン信号受信回路102とを有している。リモコン信号受信回路102は、システムコントローラ101に接続され、リモコン送信機200よりユーザの操作に応じて出力されるリモートコントロール信号RMを受信し、その信号RMに対応する操作信号をシステムコントローラ101に供給するように構成されている。

【0020】また、テレビ受信機100は、受信アンテナ105と、この受信アンテナ105で捕らえられた放送信号(RF変調信号)が供給され、選局処理、中間周波増幅処理、検波処理等を行って画像信号としてのフィールド周波数が50Hzであるインタレース方式の映像信号Vaを得るチューナ部106と、このチューナ部106より出力される映像信号Vaを一時的に保存するためのバッファメモリ109とを有している。

【0021】また、テレビ受信機100は、バッファメモリ109に一時的に保存される映像信号Vaを、画像信号としてのフィールド周波数が100Hzであるインタレース方式の映像信号Vbに変換する画像信号処理部

110と、この画像信号処理部110より出力される映像信号Vbによる画像を表示するディスプレイ部111とを有している。ディスプレイ部111は、例えばCRT(cathode-ray tube)ディスプレイ、あるいはLCD(liquid crystal display)等の表示器で構成されている。

【0022】図1に示すテレビ受信機100の動作を説明する。チューナ部106より出力されるフィールド周波数が50Hzである映像信号Vaは、バッファメモリ109に供給されて一時的に記憶される。そして、このバッファメモリ109に一時的に記憶された映像信号Vaは画像信号処理部110に供給され、フィールド周波数が100Hzである映像信号Vbに変換される。すなわち、画像信号処理部110では、映像信号Vaを構成する画素データから、映像信号Vbを構成する画素データが生成される。この画像信号処理部110より出力される映像信号Vbはディスプレイ部111に供給され、このディスプレイ部111の画面上にはその映像信号Vbによる画像が表示される。

【0023】次に、画像信号処理部110の詳細を説明する。この画像信号処理部110は、バッファメモリ109に記憶されている映像信号Vaに基づいて、映像信号Vbにおける注目位置の動き情報MOVを出力するテロップ領域抽出部120を有している。

【0024】図2は、テロップ領域抽出部120の構成を示している。このテロップ領域抽出部120は、映像信号Vaを入力する入力端子121と、この映像信号Vaに基づいて、画面を構成する各画素の動き量をそれぞれ検出する動き量検出部122と、この動き量検出部122で検出された各画素の動き量を格納する記憶部123とを有している。

【0025】本実施の形態においては、水平方向に帯状に流れるテロップを想定している。そのため、この動き量検出部122は、各画素の水平方向の動き量を検出する。例えば、ブロックマッチングの処理により、各画素におけるフレーム間の水平方向の動き量を求める。

【0026】すなわち、図3に示すように、現在ラインの着目画素を含むm個の画素からなる参照ブロックB1と、探索範囲である過去フレームの対応するライン(以下、「過去ライン」という)に設定したs個の画素からなる探索範囲S1中のm個の画素からなる候補ブロックB2との間でマッチング演算をする。すなわち、参照ブロックB1と候補ブロックB2との間で対応する位置の画素値の差分をとり、差分の絶対値をブロック全体にわたった累積する等の処理によって候補ブロックB2についての評価値を作成する。

【0027】そして、このような評価値を探索範囲S1中の画素を含む全候補ブロックB2について作成し、評価値が最小となる候補ブロックB2の位置を最もマッチングのよい候補ブロックB2の位置として決定すること

により、参照ブロックB1に対応する水平方向の動き量を検出する。この場合、候補ブロックとして1画素ずつずれたブロックを用いる場合には、全部でs個の候補ブロックを取り扱うことになる。

【0028】また、テロップ領域抽出部120は、領域切出部124と度数分布作成部125とを有している。領域切出部124は、記憶部123に格納された各画素の水平方向の動き量のうち、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量を、判別領域毎に順次読み出して出力する。度数分布作成部125は、領域切出部124より出力される判別領域に対応した複数画素の動き量を用いてその度数分布を作成する。上述したように本実施の形態においては、水平方向に帯状に流れるテロップを想定していることから、判別領域をライン単位として、テロップ領域の抽出を良好に行い得るようにしている。

【0029】図4は、度数分布作成部125で作成される度数分布の一例を示すものである。曲線aは判別領域にテロップを含む場合の度数分布を示しており、曲線bは判別領域にテロップを含んでいない場合の度数分布を示している。判別領域にテロップを含む場合には、テロップの動き量に対応した度数が突出した度数分布となる。曲線aで示される度数分布によれば、判別領域に動き量が-26のテロップを含んでいるものと推定される。

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^N x_i\right)^2}{N}}{N-1} \quad \dots (1)$$

【0034】また、テロップ領域抽出部120は、分散演算部127で求められた複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ に基づいて、判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別する判別部128を有している。テロップの動き量を含む動き量範囲では、当該テロップの動き量に対応した度数が突出したものとなっている。そのため、テロップの動き量を含む動き量範囲についての分散 $\sigma^2$ は、テロップの動き量を含まない動き量範囲に比較して、小さくなる。

【0035】そこで、判別部128は、複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ をそれぞれ所定の閾値と比較し、当該閾値より小さな分散 $\sigma^2$ があるときは、判別領域がテロップを含むテロップ領域であると判別する。さらに、判別部128は、分散 $\sigma^2$ が閾値より小さくなる動き量範囲の中心の動き量をテロップの動き量として決定する。

【0036】また、テロップ領域抽出部120は、記憶部129と動き情報出力部130とを有している。記憶部129は、判別部128より順次出力される、各判別領域がテロップ領域であるか否かの判別結果および当該

【0030】また、テロップ領域抽出部120は、度数分布作成部125で作成された度数分布より、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する候補選択部126を有している。候補選択部126は、度数の大きな動き量を中心とした $\pm p$ の範囲を順次選択していく。

【0031】例えば、度数分布作成部125で図4の曲線aで示す度数分布が作成される場合であって、 $p=4$ である3つの動き量範囲を選択する場合を考える。この場合、まず、度数が最大である-26の動き量を中心とした $\pm 4$ の範囲を動き量範囲として選択する（EX1の範囲参照）。次に、度数が2番目に大きな0の動き量を中心とした $\pm 4$ の範囲を動き量範囲として選択する（EX2の範囲参照）。最後に、度数が3番目に大きな10の動き量を中心とした $\pm 4$ の範囲を動き量範囲として選択する（EX3の範囲参照）。

【0032】また、テロップ領域抽出部120は、候補選択部126で選択された複数の動き量範囲のそれぞれについて、動き量の分布に基づく特徴量としての分散 $\sigma^2$ を求める分散演算部127を有している。この分散 $\sigma^2$ は、動き量範囲に含まれる動き量 $x_i$ （ $i=1\sim N$ ）を用いて、(1)式に基づいて求められる。この(1)式において、Nは度数の合計である。

【0033】

【数1】

判別領域がテロップ領域であると判別するときはさらにテロップの動き量を、動き情報として格納する。動き情報出力部130は、記憶部129から映像信号Vbにおける注目位置に対応する判別領域の動き情報を、当該注目位置の動き情報MOVとして読み出して出力する。ここで、注目位置に対応する判別領域の動き情報とは、後述するように注目位置の周辺に位置し、予測タップやクラスタップの画素データとして使用される画素データを含む判別領域（ライン）の動き情報を意味している。

【0037】図2に示すテロップ領域抽出部120の動作を説明する。入力端子121に入力される映像信号Vaは動き量検出器122に供給される。この動き量検出器122では、その映像信号Vaに基づいて、例えばブロックマッチングの処理によって、画面を構成する各画素の動き量がそれぞれ検出される。この各画素の動き量は記憶部123に格納される。

【0038】また、領域切出部124によって、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域（本実施の形態ではライン）に対応した複数画素の動き量が、記憶部123より判別領域毎に読み出されて度数分



布作成部125に供給される。度数分布作成部125では、判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布が作成される。この度数分布は、候補選択部126に供給される。

【0039】そして、候補選択部126では、度数分布に基づいて、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲が選択される。この場合、度数の大きな動き量を中心とした $\pm p$ の範囲が順次選択される。そして、このように選択された複数の動き量範囲の度数分布情報が、候補選択部126から分散演算部127に供給される。

【0040】分散演算部127では、複数の動き量範囲のそれぞれについて、動き量の分布に基づく特徴量としての分散 $\sigma^2$ が求められる（(1)式参照）。この分散 $\sigma^2$ は、動き量範囲における平均値のまわりの散らばり度合いを示すものであり、テロップの動き量を含む動き量範囲についての分散 $\sigma^2$ は、テロップの動き量を含まない動き量範囲と比較して、小さくなる。

【0041】そして、分散演算部127から判別部128に、複数の動き量範囲における、度数分布情報（動き量範囲における最大度数の動き量のみであってもよい）および分散 $\sigma^2$ が供給される。判別部128では、複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ に基づいて、判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かの判別が行われる。この場合、複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ がそれぞれ所定の閾値と比較され、閾値より小さな分散 $\sigma^2$ があるときは、判別領域がテロップを含むテロップ領域であると判別される。またこの場合、分散 $\sigma^2$ が閾値より小さくなる動き量範囲の中心の動き量が、テロップの動き量として決定される。

【0042】例えば、図4の曲線aで示す度数分布に対して、動き量範囲EX1～EX3が選択され、動き量範囲EX1にはテロップの動き量を含み、動き量範囲EX2、EX3にはテロップの動き量を含まないものとする。その場合、動き量範囲EX1についての分散 $\sigma^2$ は小さく、それに比べて動き量範囲EX2、EX3についての分散 $\sigma^2$ は大きくなる。この場合、動き量範囲EX1についての分散 $\sigma^2$ が閾値より小さくなることから、判別領域はテロップ領域と判別され、テロップの動き量は-26と決定される。

【0043】判別部128より順次出力される、各判別領域についてのテロップ領域であるか否かの判別結果およびテロップの動き量は、動き情報として記憶部129に記憶される。そして、動き情報出力部130は、記憶部129から映像信号Vbにおける注目位置に対応する判別領域の動き情報を、当該注目位置の動き情報MOVとして読み出して出力する。

【0044】なお、上述したテロップ領域の抽出動作を、ソフトウェアで実現することも可能である。図5のフローチャートを参照して、各判別領域について、テロ

ップ領域であるか否かの判別結果およびテロップの動き量を得るまでの処理手順を説明する。まず、ステップST1で、映像信号Vaに基づいて、画面を構成する各画素の動き量を、例えばブロックマッチングの処理によってそれぞれ検出してメモリに記憶する。

【0045】次に、ステップST2で、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域（ライン）に対応した複数画素の動き量を、メモリから読み出す。そして、ステップST3で、読み出した複数の動き量の度数分布を作成し、ステップST4で、度数分布に基づいて、テロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択する。

【0046】次に、ステップST5で、複数の動き量範囲のそれぞれについて、(1)式によって、動き量の分布に基づく特徴量としての分散 $\sigma^2$ を求める。そして、ステップST6で、複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ に基づいて、判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かの判別をする。

【0047】この場合、複数の動き量範囲のそれぞれについての分散 $\sigma^2$ をそれぞれ所定の閾値と比較し、閾値より小さな分散 $\sigma^2$ があるときは、判別領域がテロップを含むテロップ領域であると判別する。また、このステップST6では、判別領域がテロップ領域であると判別するとき、分散 $\sigma^2$ が閾値より小さくなる動き量範囲の中心の動き量をテロップの動き量として決定する。

【0048】次に、ステップST7で、ステップST6で得られる、判別領域についてのテロップ領域であるか否かの判別結果およびテロップの動き量を、当該判別領域の動き情報としてメモリに記憶する。次に、ステップST8で、画面上の全ての判別領域（ライン）での判別が終了したか否かを判定する。全ての判別領域での判別が終了していないときは、ステップST2に戻り、次の判別領域について、上述したと同様の処理をする。一方、全ての判別領域での判別が終了したときは、処理を終了する。

【0049】図1に戻って、画像信号処理部110は、テロップ情報抽出部120より出力される動き情報MOVに基づいて、バッファメモリ109からの映像信号Vaに対して動き補償を行う動き補償部131を有している。この動き補償部131では、後述する予測タップおよびクラスタップの画素データを抽出するための各フィールドにおいて、テロップの水平方向の動きがほぼうち消された状態とされる。

【0050】また、画像信号処理部110は、動き補償部131で動き補償が行われた映像信号Va'の複数のフィールドから、映像信号Vbにおける注目位置に対して時間方向および空間方向（水平方向、垂直方向）の周辺に位置する複数の画素データを選択的に取り出して出力する第1、第2のタップ選択回路132、133を有している。第1のタップ選択回路132は、予測に使用

する画素データ（予測タップの画素データ）を選択的に取り出すものである。第2のタップ選択回路133は、クラス分類に使用する画素データ（クラスタップの画素データ）を選択的に取り出すものである。

【0051】また、画像信号処理部110は、第2のタップ選択回路133で選択的に取り出されるクラスタップの画素データからレベル分布パターンを特徴量として検出し、このレベル分布パターンに基づいてクラスコードCLを発生するクラス検出回路134を有している。

【0052】このクラス検出回路134では、例えば、

$$q_i = [(k_i - \text{MIN} + 0.5) * 2^P / \text{DR}] \quad \dots (2)$$

【0053】クラス検出回路134では、次に、上述したように得られる再量子化コード $q_i$ に基づき、(3)式によって、作成すべき映像信号Vbにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLが

$$CL = \sum_{i=1}^{Na} q_i (2^P)^{i-1} \quad \dots (3)$$

【0055】また、画像信号処理部110は、係数メモリ135を有している。この係数メモリ135は、後述する推定予測演算回路136で使用される推定式の係数データを格納するものである。この係数データは、映像信号Vaを、映像信号Vbに変換する際に使用する情報である。係数メモリ135には、クラスコードCLで示される各クラスの係数データが格納されている。この係数メモリ135には、上述したクラス検出回路134より出力されるクラスコードCLが読み出しアドレス情報として供給される。この係数メモリ135からはクラスコードCLに対応した係数データ $w_i$ が読み出され、推定予測演算回路136に供給される。係数データの生成方法については後述する。

$$y = \sum_{i=1}^n w_i \cdot x_i \quad \dots (4)$$

【0059】また、画像信号処理部110は、推定予測演算回路136より順次出力される注目位置の画素データyを、フィールド周波数が100Hzのインタレース方式の映像信号Vbとして出力する後処理回路137を有している。

【0060】次に、画像信号処理部110の動作を説明する。バッファメモリ109に記憶されている映像信号Vaがテロップ領域抽出部120に供給される。このテロップ領域抽出部120は、映像信号Vaに基づいて、画面の各判別領域、本実施の形態においては各ラインがテロップを含むテロップ領域であるか否かを判別し、その判別結果およびテロップ領域であると判別するときにはさらにテロップの動き量を、動き情報として取得し、作成すべき映像信号Vbにおける注目位置に対応した動き情報MOVを順次出力していく。

まず8ビットの各データを2ビットに圧縮するような演算が行われる。ここでは、ADRCによってデータ圧縮が行われる。この場合、各データの最大値をMAX、最小値をMIN、ダイナミックレンジをDR(=MAX-MIN+1)、再量子化ビット数をPとすると、各データ $k_i$ に対して、(2)式の演算により、圧縮データとしての再量子化コード $q_i$ が得られる。ただし、(2)式において、[ ]は切り捨て処理を意味している。第2のタップ選択回路133で選択されたデータの個数がNaであるとき、 $i=1 \sim Na$ である。

演算される。

【0054】

【数2】

【0056】また、画像信号処理部110は、第1のタップ選択回路132で選択的に取り出される予測タップの画素データ $x_i$ と、係数メモリ135より読み出される係数データ $w_i$ とから、作成すべき映像信号Vbの画素データ（注目位置の画素データ）yを演算する推定予測演算回路136を有している。

【0057】この推定予測演算回路136には、第1のタップ選択回路126より注目位置に対応した予測タップのデータ $x_i$ と、係数メモリ135よりその注目位置に対応した係数データ $w_i$ とが供給され、注目位置の画素データyは(4)式の推定式で演算される。

【0058】

【数3】

【0061】このようにテロップ領域抽出部120より出力される動き情報MOVは、動き補償部131に供給される。この動き補償部131では、動き情報MOVに基づいて、バッファメモリ109からの映像信号Vaに対して動き補償が行われる。この場合、映像信号Vbにおける注目位置がテロップ領域あるいはその近傍にあるとき、予測タップおよびクラスタップの画素データを抽出するための各フィールドにおいてテロップの水平方向の動きがほぼうち消された状態となる。

【0062】動き補償部131より出力される映像信号Va'より、第2のタップ選択回路133で、映像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置するクラスタップの画素データが選択的に取り出される。このクラスタップの画素データはクラス検出回路134に供給される。このクラス検出回路134では、クラスタップのデータか

らレベル分布パターンが特徴量として検出され、このレベル分布パターンに基づいて、上述の注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLが得られる( (3) 式参照)。そして、このクラスコードCLは、係数メモリ135に読み出しアドレス情報として供給される。

【0063】また、動き補償部131より出力される映像信号Va'より、第1のタップ選択回路132で、映像信号Vbにおける注目位置の周辺に位置する予測タップの画素データxiが選択的に取り出される。この予測タップの画素データxiは、推定予測演算回路136に供給される。推定予測演算回路136では、予測タップの画素データxiと、係数メモリ135より読み出される注目位置に対応した係数データwiとを用いて、推定式( (4) 式参照)に基づいて、注目位置の画素データyが求められる。

【0064】そして、この推定予測演算回路136より順次出力される映像信号Vbにおける注目位置の画素データyは、後処理回路137に供給される。この後処理回路137は、推定予測演算回路136より順次出力される画素データyより、フィールド周波数が100Hzのインタレース方式の映像信号を生成する。つまり、この後処理回路137からは、フィールド周波数が100Hzのインタレース方式の映像信号Vbが出力される。

【0065】上述したように、テロップ領域抽出部120では、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべ

$$y_k = w_1 \times x_{k1} + w_2 \times x_{k2} + \dots + w_n \times x_{kn} \quad \dots (5)$$

(k=1, 2, ..., m)

【0068】m>nの場合、係数データw1, w2, ..., wnは、一意に決まらないので、誤差ベクトルeの

$$e_k = y_k - \{w_1 \times x_{k1} + w_2 \times x_{k2} + \dots + w_n \times x_{kn}\} \quad \dots (6)$$

(k=1, 2, ..., m)

【0069】

$$e^2 = \sum_{k=1}^m e_k^2 \quad \dots (7)$$

【0070】(7)式のe<sup>2</sup>を最小とする係数データを求めるための実際的な計算方法としては、まず、(8)式に示すように、e<sup>2</sup>を係数データwi(i=1, 2, ..., n)で偏微分し、iの各値について偏微分値が0

$$\frac{\partial e^2}{\partial w_i} = \sum_{k=1}^m 2 \left( \frac{\partial e_k}{\partial w_i} \right) e_k = \sum_{k=1}^m 2 x_{ki} \cdot e_k \quad \dots (8)$$

【0072】(8)式から係数データwiを求める具体的な手順について説明する。(9)式、(10)式のようにXji, Yiを定義すると、(8)式は、(11)式

き判別領域(ライン)に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成し、この度数分布よりテロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択し、この複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量として分散を求め、この分散に基づいて判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別するものであり、テロップを含む領域を精度よく抽出できる。

【0066】また、画像信号処理部110では、テロップ領域抽出部120から作成すべき映像信号Vbにおける注目位置に対応した動き情報MOVを順次出力し、この動き情報に基づいて映像信号Vaの動き補償を行って予測タップおよびクラスタップの画素データを抽出するための各フィールドをテロップの水平方向の動きがほぼうち消された状態とし、動き補償後の映像信号Vaを用いて映像信号Vbを得るものであり、映像信号Vbによってディスプレイ部111に表示される画面ではテロップが見やすいものとなる。

【0067】次に、係数メモリ135に記憶される係数データの生成方法について説明する。この係数データは、予め学習によって生成されたものである。まず、この学習方法について説明する。上述の、(4)式において、学習前は係数データw1, w2, ..., wnは未定係数である。学習は、クラス毎に、複数の信号データに対して行う。学習データ数がmの場合、(4)式に従って、以下に示す(5)式が設定される。nは予測タップの数を示している。

要素ekを、以下の式(6)で定義して、(7)式のe<sup>2</sup>を最小にする係数データを求める。いわゆる最小2乗法によって係数データを一意に定める。

【数4】

となるように係数データwiを求めればよい。

【0071】

【数5】

の行列式の形に書くことができる。

【0073】

【数6】

$$X_{ji} = \sum_{p=1}^m x_{pi} \cdot x_{pj} \quad \dots (9)$$

$$Y_i = \sum_{k=1}^m x_{ki} \cdot y_k \quad \dots (10)$$

【0074】

【数7】

$$\begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_n \end{pmatrix}$$

... (11)

【0075】(11)式は、一般に正規方程式と呼ばれるものである。この正規方程式を掃き出し法(Gauss-Jordanの消去法)等の一般解法で解くことにより、係数データ $w_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ )を求めることができる。

【0076】図6は、係数データ生成装置150を示している。この係数データ生成装置150は、教師信号としての、フィールド周波数が100Hzでインタレース方式の映像信号Vbが入力される入力端子151と、この映像信号Vbから、生徒信号としての、フィールド周波数が50Hzでインタレース方式の映像信号Vaを得る生徒信号生成回路152とを有している。

【0077】また、係数データ生成装置150は、生徒信号生成回路152より出力される映像信号Vaに基づいて、映像信号Vbにおける注目位置の動き情報MOVを出力するテロップ領域抽出部153を有している。このテロップ領域抽出部153は、上述した画像信号処理部110のテロップ領域抽出部120と同様に構成され、同様の処理を行う。

【0078】すなわち、映像信号Vaに基づいて、画面の各判別領域、本実施の形態においては各ラインがテロップを含むテロップ領域であるか否かを判別し、その判別結果およびテロップ領域であると判別するときはさらにテロップの動き量を、動き情報として取得し、映像信号Vbにおける注目位置に対応した動き情報MOVを順次出力していく。

【0079】また、係数データ生成装置150は、テロップ領域抽出部153より出力される動き情報MOVに基づいて、生徒信号生成回路152より出力される映像信号Vaに対して動き補償を行う動き補償部154を有している。この動き補償部154は、上述した画像信号処理部110の動き補償部131と同様に構成され、同様の処理を行う。

【0080】すなわち、この動き補償部154では、映

像信号Vbにおける注目位置がテロップ領域あるいはその近傍にあるとき、後述する予測タップおよびクラスタップの画素データを抽出するための各フィールドにおいてテロップの水平方向の動きがほぼうち消された状態とされる。

【0081】また、係数データ生成装置150は、動き補償部154で動き補償が行われた映像信号Va'により、映像信号Vbにおける注目位置に対して時間方向および空間方向の周辺に位置する複数の画素データを選択的に取り出して出力する第1のタップ選択回路155および第2のタップ選択回路156を有している。これら第1、第2のタップ選択回路155、156は、上述した画像信号処理部110の第1、第2のタップ選択回路132、133と同様に構成される。

【0082】また、係数データ生成装置150は、第2のタップ選択回路156で選択的に取り出されるクラスタップのデータからレベル分布パターンを特徴量として検出し、このレベル分布パターンに基づいて、映像信号Vbにおける注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコードCLを発生するクラス検出回路158を有している。このクラス検出回路158は、上述した画像信号処理部110のクラス検出回路134と同様に構成される。

【0083】また、係数データ生成装置150は、正規方程式生成部161を有している。この正規方程式生成部161は、入力端子151に供給される映像信号Vbから得られる注目位置の各データ $y$ と、この各データ $y$ にそれぞれ対応して第1のタップ選択回路155で選択的に取り出される予測タップのデータ $x_i$ と、各データ $y$ にそれぞれ対応してクラス検出回路158で発生されるクラスコードCLとを用いて、クラス毎に、 $n$ 個の係数データ $w_i$ を得るための正規方程式((11)式参照)を生成する。

【0084】この場合、1個の画素データ $y$ とそれに対

応する  $n$  個の予測タップの画素データ  $x_i$  ( $i=1 \sim n$ ) との組み合わせで上述した 1 個の学習データが生成される。したがって、正規方程式生成部 161 では多くの学習データが登録された正規方程式が生成される。

【0085】また、係数データ生成装置 150 は、正規方程式生成部 161 でクラス毎に生成された正規方程式のデータが供給され、クラス毎に生成された正規方程式を解いて、各クラスの係数データ  $w_i$  を求める係数データ決定部 162 と、この求められた係数データ  $w_i$  を記憶する係数メモリ 163 とを有している。係数データ決定部 162 では、正規方程式が例えば掃き出し法などによって解かれて、係数データ  $w_i$  が求められる。

【0086】図 6 に示す係数データ生成装置 150 の動作を説明する。入力端子 151 には教師信号としての映像信号  $V_b$  (フィールド周波数が 100 Hz でインタレース方式の映像信号) が供給される。この映像信号  $V_b$  は生徒信号生成回路 152 に供給され、生徒信号としての映像信号  $V_a$  (フィールド周波数が 50 Hz でインタレース方式の映像信号) が生成される。

【0087】そして、映像信号  $V_a$  がテロップ領域抽出部 153 に供給される。このテロップ領域抽出部 153 では、映像信号  $V_a$  に基づいて、画面の各判別領域、つまり各ラインがテロップを含むテロップ領域であるか否かを判別し、その判別結果およびテロップ領域であると判別するときにはさらにテロップの動き量を、動き情報として取得し、映像信号  $V_b$  における注目位置に対応した動き情報 MOV を順次出力していく。

【0088】この動き情報 MOV は動き補償部 154 に供給される。動き補償部 154 では、動き情報 MOV に基づいて、生徒信号生成回路 152 より出力される映像信号  $V_a$  に対して動き補償が行われる。これにより、映像信号  $V_b$  における注目位置がテロップ領域あるいはその近傍にあるとき、後述する予測タップおよびクラスタップの画素データを抽出するための各フィールドは、テロップの水平方向の動きがほぼうち消された状態とされる。

【0089】動き補償部 154 より出力される映像信号  $V_a'$  より、第 2 のタップ選択回路 156 で、映像信号  $V_b$  における注目位置の周辺に位置するクラスタップのデータが選択的に取り出される。このクラスタップのデータはクラス検出回路 158 に供給される。このクラス検出回路 158 では、クラスタップのデータからレベル分布パターンが特徴量として検出され、このレベル分布パターンに基づいて、映像信号  $V_b$  における注目位置の画素データが属するクラスを示すクラスコード  $C_L$  が発生される ((3) 式参照)。

【0090】また、動き補償部 154 より出力される映像信号  $V_a'$  より、第 1 のタップ選択回路 155 で、映像信号  $V_b$  における注目位置の周辺に位置する予測タップの画素データが選択的に取り出される。そして、入力

端子 151 に供給される映像信号  $V_b$  より順次得られる注目位置の画素データ  $y$  と、この画素データ  $y$  に対応して第 1 のタップ選択回路 155 で選択的に取り出される予測タップの画素データ  $x_i$  と、この画素データ  $y$  に対応してクラス検出回路 158 より出力されるクラスコード  $C_L$  とから、正規方程式生成部 161 では、クラス毎に、 $n$  個の係数データ  $w_i$  を生成するための正規方程式が生成される。そして、係数データ決定部 162 でその正規方程式が解かれ、各クラスの係数データ  $w_i$  が求められ、その係数データ  $w_i$  はクラス別にアドレス分割された係数メモリ 163 に記憶される。

【0091】このように、図 6 に示す係数データ生成装置 150 においては、図 1 の画像信号処理部 110 の係数メモリ 135 に記憶される各クラスの係数データ  $w_i$  を生成できる。なお、上述実施の形態においては、各動き量範囲についての分散  $\sigma^2$  を求めて使用するものを示したが、動き量の散らばり度合いを示すものとして、分散の代わりに標準偏差等のその他の統計値を求めて使用してもよい。

【0092】また、分散の代わりに、各動き量範囲について、FFT (fast Fourier transform) や LPC (linear predictive coding) 等の周波数解析処理によって、動き量の散らばり度合いを示す周波数パワースペクトラムを求めて使用してもよい。この周波数パワースペクトラムは、テロップの動き量を含む動き量範囲については中域から高域にかけての周波数パワースペクトラムが増加する。したがって、この周波数パワースペクトラムに基づいて、各動き量範囲がテロップの動き量を含むか否かを判別できる。

【0093】図 7 は、FFT の周波数解析処理によって求めた周波数パワースペクトラムの一例を示しており、曲線 a がテロップの動き量を含む動き量範囲に対応したものであり、曲線 b がテロップの動き量を含まない動き量範囲に対応したものである。また、図 8 は、LPC の周波数解析処理によって求めた周波数パワースペクトラムの一例を示しており、曲線 a がテロップの動き量を含む動き量範囲に対応したものであり、曲線 b がテロップの動き量を含まない動き量範囲に対応したものである。

【0094】また、上述実施の形態においては、水平方向に帯状に流れるテロップを想定しており、判別領域をライン単位として、テロップ領域の抽出を良好に行い得るようにしているが、この判別領域はライン単位ではなく、水平方向 (横方向) に長い矩形領域としても、テロップ領域の抽出を良好に行うことができる。また、垂直方向に帯状に流れるテロップを想定した場合には、判別領域を垂直方向 (縦方向) に長い矩形領域とすることで、テロップ領域の抽出を良好に行うことができる。また、このように垂直方向に帯状に流れるテロップを想定した場合には、画面を構成する各画素の動き量として、水平方向の動き量ではなく、垂直方向の動き量を検出し

て使用すればよい。

【0095】

【発明の効果】この発明によれば、テロップを含むテロップ領域か否かを判別すべき判別領域に対応した複数画素の動き量の度数分布を作成し、この度数分布よりテロップの動き量の候補をそれぞれ含む複数の動き量範囲を選択し、この複数の動き量範囲のそれぞれについて動き量の分布に基づく特徴量を求め、この特徴量に基づいて判別領域がテロップを含むテロップ領域か否かを判別するものであり、テロップを含む領域を精度よく抽出できる。

【0096】また、この発明によれば、第1の画像信号により得られる画面のうちテロップを含む領域の動きを検出し、この動きに基づいて第1の画像信号の動き補償を行った後にこの第1の画像信号を用いて第2の画像信号を得る処理を行うものであり、第2の画像信号により得られる画面ではテロップが見やすいものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態としてのテレビ受信機の構成を示すブロック図である。

【図2】テロップ領域抽出部120の構成を示すブロック図である。

【図3】ブロックマッチングの処理を説明するための図である。

【図4】度数分布の一例を示す図である。

【図5】テロップ領域抽出動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】係数データ生成装置の構成を示すブロック図である。

【図7】FFTの周波数解析処理による周波数パワースペクトラムの一例を示す図である。

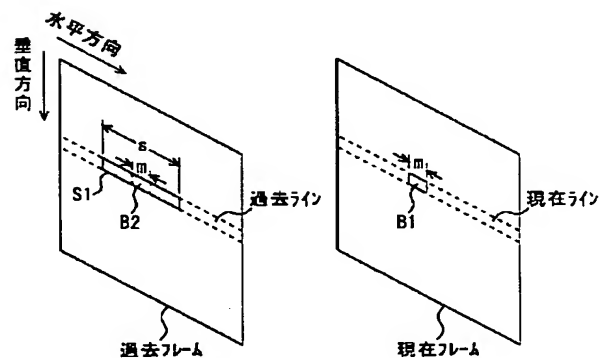
【図8】LPCの周波数解析処理による周波数パワースペクトラムの一例を示す図である。

【符号の説明】

100・・・テレビ受信機、101・・・システムコントローラ、102・・・リモコン信号受信回路、105・・・受信アンテナ、106・・・チューナ部、109・・・バッファメモリ、110・・・画像信号処理部、120・・・テロップ領域抽出部、121・・・入力端子、122・・・動き量検出器、123、129・・・記憶部、124・・・領域切出部、125・・・度数分布作成部、126・・・候補選択部、127・・・分散演算部、128・・・判別部、130・・・動き情報出力部、131・・・動き補償部、132・・・第1のタップ選択回路、133・・・第2のタップ選択回路、134・・・クラス検出回路、135・・・係数メモリ、136・・・推定予測演算回路、137・・・後処理回路

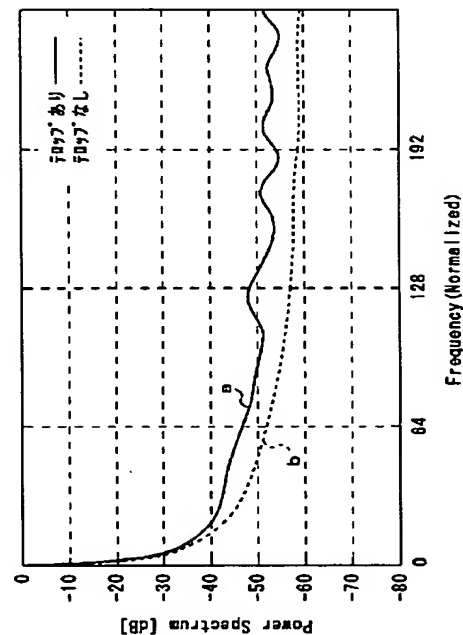
【図3】

ブロックマッチングの処理



【図8】

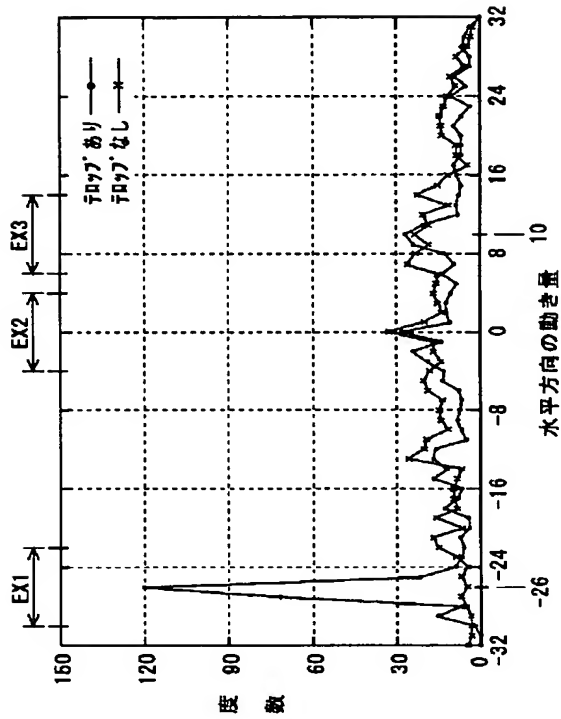
周波数パワースペクトラムの例 (LPC)





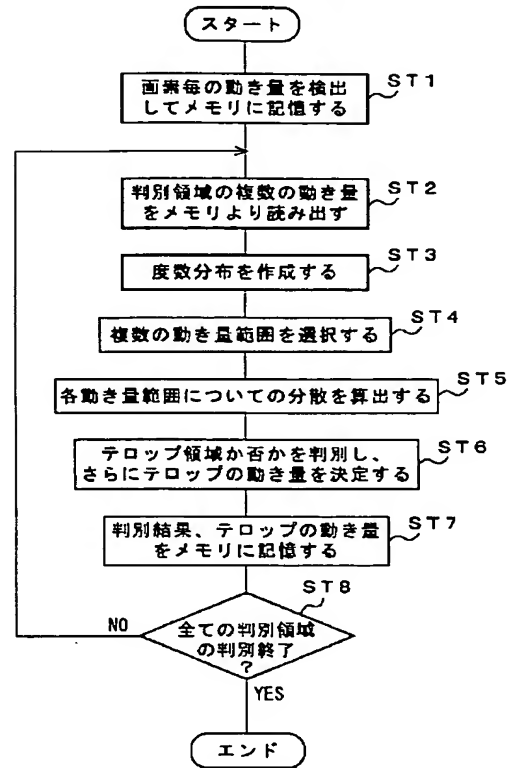
【図4】

度数分布の一例



【図5】

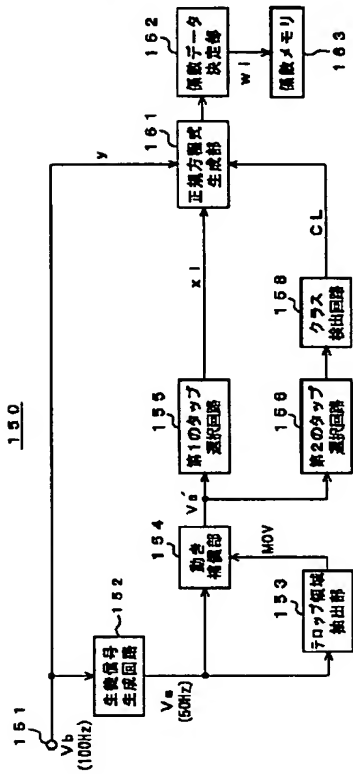
テロップ領域抽出動作





【図6】

係数データ生成装置



【図7】

周波数パワースペクトラムの例 (FFT)

